取扱説明書

HR-206SF

有限会社　井上製作所

目次

■ はじめに 1
■ 特長 3
■ 仕様 3
■ 操作方法 5
  ■ 各部の名称 5
  ■ 基本操作 9
  ■ 焙煎時の注意 10
    ■ ダンパー操作について 10
    ■ ガスバーナー操作 11
    ■ テストスプーン 11
    ■ 排気ファン 11
    ■ シリンダー回転数 11
    ■ 冷却作業 12
■ ベアリング交換及びベルト交換手順 12
■ メンテナンスについて 15
  ■ 日常のお手入れ 15
    ■ サイクロン 15
    ■ 送風機 15
    ■ ベアリング 16
    ■ バーナー 16
■ 付録 17
  ■ バーナーに関するメンテナンス・ガイド 17
    ■ 燃焼不良時のチェックリスト 17
    ■ 燃焼における諸現象について 18

■ はじめに

安全にご使用いただくために、使用前に必ずお読みください。

使用上の注意

機械全般について

1.火を使う機械ですので、機械本体が熱くなります。**火傷には十分気をつけてください**。

2.この機種は超音波センサーを使用していますからノイズを発生させる機器から離れた所に設置してください。

3.操作パネルは絶対に開けないでください。

4.ガス燃焼機器を使用していますので、作業場の**換気は十分に確保してください**。換気を十分に行わないと、一酸化炭素中毒になったり、ガスの立ち消えの原因になります。

5.後述のメンテナンス方法（P11～参照）に従ってメンテナンスを行ってください。メンテナンスを行わないと故障等の原因になります。

6.メーカーの承諾なしに、機械を改造しないでください。安全にご使用いただけません。また保証の対象外となります。

7.機械のそばに消火器を必ず設置してください。

バーナーについて

① ご使用前の確認と準備を正しく行って下さい。
- バーナー本体が正しくセットされているかご確認ください。
- ゴム管の接触状態に異常がないかご確認ください。
- 器具のガスコックが閉じていることを確認の上、元栓を開けてください。

② 点火はマッチ等で、点火棒に着火させてください。
- 初めて使用する時、しばらく使用しなかった時等には、ゴム管内の空気が入っていますので、空気抜きのために点火操作を繰返してください。

③ 空気調整は固定式ですので、日常の空気調整は行えません。従って最初の器具設置時に点火テストを行って下さい。
- 炎が飛んで着火しにくい場合や先端に黄色い炎が出る場合は、供給ガスの圧力や供給量、ガス種を再度チェックし、正しいガスの供給状態を確保してください。
- 火力の調整は原則として弱火等は出来ません。基本的にはメインコックを全開か、消すかのどちらかで弱火状態を 5～10 分以上続けますと、炎口部分等にススがたまりますので充分ご注意ください。

④ 日常使用時に、炎の状態に変化が起きてきた時は「日常のお手入れ（P11）」に従って、点検･お手入れを行って下さい。

⑤ ご使用中は、危険ですので器具のそばを離れないで下さい。

⑥ ご使用中、及び直後は器具の温度が高くなりますので、ガスコック以外は触れないで下さい。
⑦ 狭い部屋、締め切った部屋でのご使用や長時間のご使用時には必ず部屋の換気が必要です。時々窓を開けたり、換気扇を回したりして換気を行って下さい。尚、窓のない部屋には必ず換気口を設けて下さい。
⑧ 消火時はバーナーコックを完全に閉じ、必ず消火を確認し、使用後は必ずガスの元栓も閉めて下さい。

免責事項

以下の場合は、保証対象外とさせていただきます。

① 火災・地震・水害、落雷、その他天災地変、および公害や異常気圧による故障および損害等
② 使用上の誤り及び仕様定格以上のご使用による故障・不具合等
③ 不当な修理や改造による故障・不具合等
④ 当社の販売機器以外のもの
⑤ 消耗品及び予備品
⑥ 珈琲豆以外の焙煎による故障・不具合等

製品の取扱いについて

① 制作、発行元及びその権利者は、お客様が HR-206SF （以下本製品とする）に装備されている計測システム「焙煎機モニター」（以下本ソフトウェアとする）を使用したことにより、被ったいかなる直接的、間接的または、偶発的被害も賠償いたしかねますのでご了承ください。
② 本ソフトウェアは、ご使用されているパソコンのシステム構成によっては、正常に動作しなかったり、全く動作しない場合がありますのでご了承ください。
③ 本ソフトウェアの一部または全部を無断で複製、販売、ネットワークにより転送・公開することを禁じます。
④ 本ソフトウェアは、すべて（有）井上製作所（以下、当社とする）に著作権があります。
⑤ 本ソフトウェアの著作権に無断で、放送、公開上映、賃貸業等、個人で利用する以外の使用は法律で禁じられています。
⑥ 本製品の機械、本ソフトウェア及び印刷物等の付属物の一部または全部を著作権に無断で複製、販売、ネットワークにより転送・公開することを禁じます。
⑦ 本製品の取扱説明書及び本ソフトウェアのインストールマニュアル、操作マニュアルを無断で複製、販売、ネットワークにより転送・公開することを禁じます。
⑧ 型式・使用・その他の記載内容について予告なく変更する場合がありますので、予めご了承ください。

■ 特長

小型焙煎機においては世界初，温度計測と熱量計測システムを標準装備としました。熱量と温度計測を同一画面にてリアルタイムでモニタリング。さらに過去のデータとの比較計測を可能とし，焙煎の視覚化をより進化させた弊社 200 系シリーズの最新型です。

過去の焙煎データをリアルタイムで参照することは，焙煎における再現性の飛躍的向上に寄与することと同時に，常にお客様に最適の条件で最高の味と香りを提供する機械向上に寄与します。

HR-206SF は、旧バージョン HR-206 より操作性を向上させ、また HR-206 には無かった立ち消え防止センサーを取付けました。

■ 仕様

HR-206SF の仕様は以下の通りです。

寸法	W700mm×D1540mm×H1820mm	
重要	230kg	
電源	AC100V　12A（アンペア）/　AC 三相 200V　4A（アンペア）/ AC100V 6A(アンペア)	
ガスの種類	プロパンガス（2P）	
熱量	10kw	
焙煎容量	3.6kg／1 バッチ	
消費電力	換気ファン	60w
	冷却ファン	300w
	本体モーター	100w
	カクハンモーター	90w
シリンダー	半熱風式タイプ	

計測システム標準装備

・2CH 温度計測
・熱量計測（kcal）
・通信システム
・USB 出力、RS-232C9 ピン
・停電時ガス遮断弁

使用できるコンピュータの OS 環境

・Windows XP 、　Windows Vista 、Windows7

※Macintosh には対応しておりません。

保証期間　ご購入日より 1 年

●その他特性

・高性能排気システム

焙煎中、操作パネル上で、シリンダー回転数を無段階に変えることが出来ます。

焙煎中、操作パネル上で排気風量を無段階に変えることが出来ます。

・操作パネルに非常停止スイッチが在ります。

このスイッチは珈琲焙煎中珈琲が燃え出した際、機械のガス弁を閉じて、ガスを止め電源を遮断します。

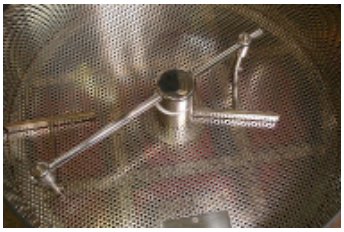
・非常停止ボタンを押すと、すべて停止いたします。

■ 操作方法

本製品の操作は以下のとおり行ってください。なお、計測システムの詳細な操作方法は、「焙煎機モニターインストールマニュアル」、「焙煎機モニター操作マニュアル」にてご確認ください。

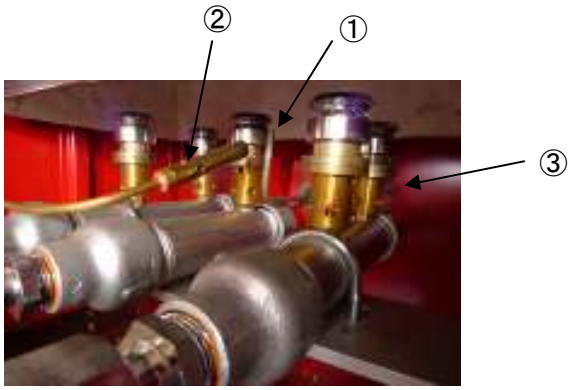
■ 各部の名称

ホッパー部



攪拌アームと羽

バーナー



① 炎監視センサー

センサー棒に炎の先があたるように種火をあわせてください。

※炎の根元があたっていると電気信号をキャッチできません。

② 種火

③ バーナー5 本

操作パネル

① 非常停止スイッチ

緊急時に押してください。

※解除する際は、非常停止スイッチのツマミを右に回してください。

② 制御電源スイッチＯＮ

制御電源スイッチで、緑色のボタンを押すとＯＮになり、ランプが点灯します。

③ 制御電源スイッチＯＦＦ

制御電源をＯＦＦにする際に赤色のボタンを押すと、制御電源がＯＦＦになります。

④ シリンダー・排気スイッチ

ツマミを右に回すとシリンダーと排気ファンが回転します。

⑤ 攪拌スイッチ

ツマミを右に回すと攪拌アームと羽が回転します。

※回転中は冷却部内に手を絶対に入れないでください。怪我の危険があります。

⑥ 冷却ファンスイッチ

スイッチを右に回すと冷却モーターが作動し、冷却部内に空気が入ります。

⑦ 温度表示１：排気温度計

ホッパー部に取付けてある排気温度を表示します。

⑧ 温度表示２：シリンダー内温度計

シリンダー内の温度を表示します。

⑨ シリンダー回転数表示

シリンダー回転周波数を表示します。

⑩ 排気ファン回転数表示

排気モーター回転周波数を表示します。

⑪ シリンダー回転数調整ツマミ

ツマミを回すとシリンダーの回転数を変える事が出来ます。※表示は周波数（Hz）です。

⑫ 排気回転数調整ツマミ

ツマミを回すと排気量(m^3)を変えることが出来ます。※表示は周波数（Hz）です。

⑬ ガス警報

ガス電磁弁が閉じている時に点灯します。

※温度が 260℃になると電磁弁が作動してガスを遮断し、点灯します。

⑭ 温度警報

排気、シリンダー温度が 250℃になると点灯します。260℃になると⑬が点灯します。

⑮ 冷却・攪拌警報

冷却モーター又は攪拌モーターに負荷が加わった時に点灯し、安全装置が作動します。

⑯ 燃焼ランプ

バーナー燃焼中に点灯します。

⑰ 電源ランプ

メイン電源がＯＮになると点灯します。

⑱ ガス弁スイッチ

黄色ボタンを押すとガス弁が開きます。

※ スイッチを押してから 30 秒以内にガスが流れます。その間に種火に点火してください。

※ 点火不良の時は⑱の動作を繰り返してください。

メインスイッチ

レーバーを上げ、メイン電源を入れます。

※　セーフティーボタンが入っているとレバーが上がりません。その時漏電の可能性があります。電気工事店に依頼して原因を調査するか当社までご連絡ください。

通信用コネクター

①　計測用通信コネクターＵＳＢ

パソコンと機械の通信用コネクターで付属のＵＳＢケーブルを差込んでください。

②　計測用通信コネクター　RS232C シリアルポート用

周辺ノイズ等でパソコンにデータが転送できない時に使用します。

※　パソコン側にシリアルポート 9 ピン RS232C の差込口が必要です。

■ 基本操作

1. パソコンと機械をＵＳＢケーブルで接続してください。

※パソコンやケーブルが無くても機械は動作しますがデータ通信は出来ません。

2. 機械横のメインスイッチをＯＮにしてください。
3. 操作パネル上の制御電源「ＯＮ」スイッチを押してください。
4. シリンダー・排気スイッチをＯＮに切り替えてください。シリンダーが回ります。
   シリンダー・排気スイッチを ON にしないとガス弁スイッチは開きません。
5. シリンダー回転数調整ツマミで回転数を設定してください。表示は周波数で表示されます。
6. 排気回転数調整ツマミで回転数を設定してください。表示は周波数で表示されます。

※「シリンダー回転数調整ツマミ」及び「排気回転数調整ツマミ」は、「非常停止スイッチ」が解除及び「シリンダー・排気ファンスイッチ」がＯＮになっているときに作動します。

7. ガス弁スイッチを押し、点火棒へ着火してください。
8. バーナーの種火に点火します。

9. バーナーへ点火してください。（赤火の状態では絶対に使用しないでください）

※計測システムを使用する場合は、この時点でパソコンを立ち上げ計測画面を表示させる。詳しい手順は「焙煎機モニターインストールマニュアル」、「焙煎機モニター操作マニュアル」にてご確認ください。

10. 適正温度に達したら生豆を投入してください。
11. 排気のダンパーを調整してください。
    排気ダンパーを開くと、燃焼炉で熱せられた空気がシリンダー内に誘導されます。
    排気ダンパーを閉めていると、燃焼炉で熱せられた空気は、ダウンします。

注意：ダウン熱は、バーナー等を熱し非常に危険です。閉めたままの作業はしないでください。

12. ガスを調整してください。
13. テストスプーンで焙煎の進行具合を確認してください。
14. 焙煎が終了したら、シリンダーの温度が５０度以下になるまで電源を切らないで下さい。
15. 制御電源を切るときは、「シリンダー・排気ファンスイッチ」「攪拌スイッチ」「冷却ファンスイッチ」がＯＦＦになっていることを確認してから電源を切ってください。

16.　メインスイッチのレバー下げて電源を遮断してください。

※温度警報ランプはシリンダー内が２５０℃、排気２５０℃のいずれかで点灯し、ガス弁が閉じます。
※ガス弁開閉はシリンダーと排気温度が基準以下にならないとスイッチが働きません。
開くにはリセットボタン（黄色）を押さない限りランプは点灯したままです。
※冷却、撹拌警報ランプが点灯した時は速やかに機械を停止してください。
モーター異常です。撹拌モーター又は冷却モーターを交換する必要があります。
このランプが点灯したら当社までご連絡ください。担当者が適切な処置をいたします。

■　焙煎時の注意

◎　焙煎作業に入る前は１５０℃で約１０分程度予熱運転をして下さい。
シリンダー内部及びサイクロン内の結露によるトラブルを防ぐ、及び焙煎作業を効率的に進めるためです。冬場は特に注意が必要です。
◎　予熱運転時はダンパーを全開にして下さい。

■　ダンパー操作について

◎　ダンパーを閉位置にすると完全に閉じます。この状態で焙煎は行わないで下さい。

バーナーで燃焼した熱がシリンダー内を通過して排気へと行くのが正常な状態ですが、熱が逃げ道を失いダウンをしてバーナー本体を加熱し爆発を伴う危険があります。
焙煎時は１目盛以上開けた状態からスタートしてください。

◎　生豆を投入したらダンパーを全開にして下さい、テストスプーンを引き抜いた状態で、スプーン穴から空気を吸います。
この状態から徐々にダンパーを閉めて行くとシリンダー内の熱が出てきます。
ダンパーを調整すると熱風が出ず、外気も吸わない位置があります。
この位置が排気ダンパーの中立点です。中立点は焙煎中の豆の温度の上昇と共に変化していきます。この現象は熱せられた空気が膨張するためです。焙煎が進むに連れてダンパーを開けてください。

■　ガスバーナー操作

◎　バーナーは3ステージがそれぞれ独立しています。ノズル1本は1700calです。
ノズル2本は3400calで3ステージの組合せにより熱量の調整をしてください。
◎　燃焼中はいかなる場合も機械から離れないで下さい。
◎　機械から離れる際は火を消してからにしてください。
◎　連続焙煎をする時も一回ごとに火を消すようにして下さい。消し忘れを防ぐ意味で大切な作用です。
◎　焙煎中は、種火を点けた状態にしておいてください。

■　テストスプーン

◎　焙煎の進み具合をチェックします。

■　排気ファン

◎　HR-206SF はモーター回転数が焙煎中でも変えられますが、ダンパーと密接に関係していますので、調整する際は、テストスプーン穴から煙が出ない範囲で使用してください。
絞りすぎるとスモウキーな珈琲になります。
◎　使用範囲は1キロ焙煎で３５Hz位ですが、煙突の状況により違いますので、テスト焙煎してベストポイントを設定してください。
◎　3.6キロ焙煎で４５Ｈｚ位です。珈琲が軽すぎる時はツマミで周波数を少しずつ下げてください。下げ過ぎると煙突の途中でチャフカス及びタールが詰まる原因になります。

■　シリンダー回転数

◎　シリンダーの回転数は４７Hzに設定して有りますが、少量焙煎1キロは、44.5Hzで焙煎すると煎ムラを防げます。
◎　軽い味の珈琲に仕上げる時は回転数を早めに、重い味の珈琲に仕上げるには回転数を遅くします。（豆の特性に合わせて設定してください。）
◎　水分量の多い豆は投入時は早くして、シリンダー内温度が１５２℃になったら標準回

転にして焙煎すると綺麗に焙煎できます。

■　冷却作業

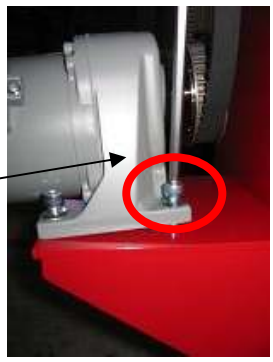
◎　焙煎作業が終了し豆を排出する直前に冷却ファンと撹拌スイッチを ON にしてから珈琲豆を排出して下さい。

◎　シリンダーから出て来た直前の珈琲は豆自体が高温で焙煎が進んでいきますから素早く冷やす必要があります。珈琲を取出す前に冷却の準備をしておくとベストポイントで焙煎を止めることが出来ます。

■ ベアリング交換及びベルト交換手順

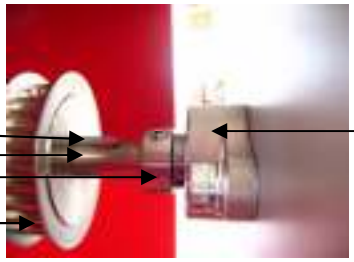
1. ベルトを外します。

2. モーターネジを緩めます。
   この時ネジを全部外すとモーターが下に落ちますからネジは緩めるだけにして下さい。使用工具は T 型レンチ 6ｍｍです。



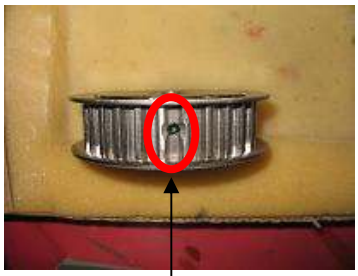
3. プーリー側からベルトを外します。（この時手をプーリーとベルトの間に挟まれないよう十分に注意してください。

4.　ベアリングを外します。



①プーリーを外します。

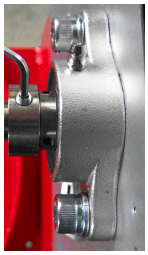
プーリーはネジ止めしてありますから六角レンチ 2.5 mm工具で緩めてください。



プーリーは５mm キーでシャフトとつながっていますから、プーリーを引き抜いた際キーを無くさない様にしてください。

②カラーを外します。

プーリーを止めるためのキーが入っています。カラー、ベアリングをはずす際は、キーを取り外してください。



③ベアリングを外します。

5. シャフト位置固定カラーを外してください。
六角レンチ 3mm使用してください。
ベアリング固定ネジは T 型レンチ 8mmを使用してください。
ベアリング内のグリスを３ヶ月毎交換してください。

ベアリングには位置決めカラーが挿入されています。
写真は挿入前の状態です。 ⟶

・ベアリング取り外しの際失くさない様にしてください。この部品が無いとシリンダーのセンターがズレます。
最悪の場合シリンダーが変形し傷がついて使用不可能になります。

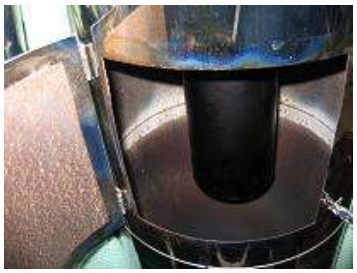
■ メンテナンスについて

■ 日常のお手入れ

■ サイクロン

サイクロンの中を定期的に掃除してください。

特に冬場は結露によるチャフの中吊り状態が発生し最悪の場合火災の原因になります。



■ 送風機

送風機のメンテナンスは焙煎量で違いますが定期的に実施してください。

1. 機械から取り外してください。

・M8 ネジは２本で止めてありナットが裏側に止めてあります。

・プレートは＋ネジで４箇所止めてあります。

・工具サイズの合った物を使用してください。

サイズが違うとネジ頭部が破損し分解出来なくなります。

2. プレート部（羽）は、ブラシ、ヘラ等を使用して汚れを落としてください。

■ ベアリング

1. 使用前に必ずグリスを塗ってください。
2. ベアリング内のグリスを３ヶ月毎交換してください。

■ バーナー

1. 点検・お手入れは、器具が十分に冷えてから行ってください。
2. 点検・お手入れは、定期的に行ってください。
   炎口部の目詰まり掃除：日常的に毎日くらい
   ノズルチップの目詰まり掃除：一週間に一回くらい
3. ゴム管が古くなってひび割れたり、折れ曲がったり、器具に触れていたりしていないか。
   元コックやゴム管口に十分に差込まれているか、時折点検してください。
4. バーナー本体と金枠の間等や本体周囲にたまった汚れは、常に早めに除去してください。
   気化管が腐蝕しやすくなり、ガス漏れの原因にもなります。

器具の異常と対象方法

こんな異常の時	考えられる原因	対処方法
気化管、ジョイント、前管からのガス漏れ		当社へ連絡を
コックからの漏れ	グリスの消耗	グリスを補充
	コックの柄子の下のネジの緩み	ネジを締める
炎のばらつき燃焼や炎口部分にススがたまる	炎口部分の目詰まり	炎口部分を金ブラシで掃除
	ノズルチップのチャフ燃えカス、目詰まり	ノズルチップを細い針金等で掃除
燃焼不良	機械の周囲を囲ったりして空気が流れない	機械の周囲に空気の流通路を常時確保する

■ 付録

■ バーナーに関するメンテナンス・ガイド

■ 燃焼不良時のチェックリスト

＊バーナー以前のチェック項目

1. ガス種が合っているか？
2. 都市ガスの場合，ホースロとホースガスコックの太さが正しく合っているか？
3. ガス配管上に欠陥はないか？
   a．ガスコックのストンパーが作動してないか？
   b．ガスコックにグリスがつまっていないか？
   注：上記 a、b 以外のコックのチェックは，メーカーに依頼してください。
4. ＬＰガスの場合，圧力が正常か？
   末端圧力＝2.8～3.0kPa
5. 都市ガスの場合，必要量が確保されているか？
   a．他のバーナーを点火すると火足が短くならないか？
   b．夕方時等，火力（火足が短く）が落ちたり赤火になったりしないか？
6. 吸排気等，換気は充分されているか？
   a．燃焼炉の場合特に吸排気に注意
   注１：燃焼炉の中では赤火になるが外に出しては正常
   注２：１時間位たつと赤火になる（周辺温度の変化による）
   b．作業場全体の換気が定期的になされているか？

＊バーナー自体のチェック項目

1. ノズルチップの口径が正しいか？
2. 炎口の目づまり，炎口の変形が起きてないか？
3. バーナーの混合管内や，コックに煮こぼれ目づまりが起きていないか？
4. ダンパー開度，空気孔が正常か？
5. ガス噴出口（ノズルチップ）が混合管の中心とズレた状態になっていないか？

※一年に一度、バーナー点検をメーカー又はガス会社へ依頼し、行なってください。

■ 燃焼における諸現象について

(1) フラッシュバック（逆火）

ブンゼン式燃焼のバーナーでは，一次空気孔のダンパーの開き具合で，一次空気量の多少がきまり，炎の状態が変化する。

ダンパーが開いて，一次空気が増すにつれ炎は短く，燃焼がはげしくなり炎の温度も高くなって，ついには小爆音とともに火がバーナー内にもどる。この現象をフラッシュバック，あるいはバック（逆火）という。

一般に炎が安定しているときの状態というのは，炎孔からの混合気の噴出速度と燃焼速度とがつり合っている場合である。

従って，燃焼速度が噴出速度より大きくなると，炎は炎孔の中に進入し始め，ついにはバックすることとなる。

その直接の原因には，次のようなものがある。

ａ．炎孔負荷が設計値より小さくなった場合。

① バーナーの使用中に，腐食によって炎孔が大きくなった場合。

② ガス圧力が異常に低くて，ガス量が少なすぎる場合。

③ ノズルやコックにグリス等がつまり，ガスの通過孔が小さくなったため，ガス量が少なくなった場合。

ｂ．一次空気孔のダンパーが開きすぎているために，多量の一次空気が吸引されて燃焼速度が速くなった場合。

ｃ．ガスの燃焼速度は，温度が高くなると速くなる。従って，バーナー自体が高温度に熱せられ混合気の温度が上った場合。

尚、バックを防止する対策としては，上記の原因を取り除いてやれば良いわけである。

(2) リフティング（煽火）

これはバックと正反対の現象で，混合気の噴出速度が燃焼速度より大きくなり，そのため炎は炎孔に接触して燃えずに,ある距離だけ離れた，上方の空間で燃える現象をリフティングといい，ついには吹き飛んで消えてしまう現象をブローオフという。

リフティングのことを単にリフトとも呼ぶ。

リフティングの原因としては次のようなものが考えられる。

ａ．バーナーの使用中に混乱がつまって、有効面積が小さくなり、そのため混合気の噴出速度が速くなった時。

ｂ．ガス圧力が高くて，ガス量が出過ぎる時。

ｃ．ダンバーが開き過ぎて、多量の空気を吸引したために，混合気の噴出速度が速くなりすぎた場合。

尚，燃焼排気の排出が不完全な場合や，二次空気の供給が不十分な場合にも、炎が炎孔についたり離れたりして，リフトと同じような状態となるが，これは

不完全燃焼である。

リフティングの傾向は，天然ガスやＬＰガス等のように燃焼速度の遅いガスほど起こりやすい。

(3) 不完全燃焼

燃焼排気ガス中に、可燃成分の酸化反応が完了しないために生じる一酸化炭素・刺激性の成分（ホルムアルデヒドなど）および、フリーカーボンが検出される場合に，これを不完全燃焼という。

供給ガスは必要量の空気とよく混合して燃えれば，完全燃焼するが次のような場合には、不完全燃焼を起こす。

ａ．空気との接触・混合が不十分な時。

ｂ．ガスのインプットに対し，空気量が不足している時。

ｃ．排気の排出が不良で，新鮮な空気の供給が不十分な時。

ｄ．炎が低温度のものに触れて、炎の温度が低下した時，このようにして不完全燃焼を起こすと，刺激性成分の発生により目や鼻をいためたり，恐ろしい一酸化炭素中毒にかかったり，器具にススが付着して損傷したりする。

従って、不完全燃焼には、たえず注意して、前述の原因を取り除くことが必要である。

(4) イエローチップ

ブンゼン式燃焼で，一次空気が少なくなると，内炎の先端に赤黄色をした部分が現われ始める。これを、イエローチップという。

これは炎の中の炭化水素の熱分解によって炭素粒子が出はしめたことを示している。

これは鍋底などにつくススの原因になるから，イエローチップが生じたら，ダンパーを開いて一次空気量を増やし適正なブンゼン炎とする必要がある。

(5) 燃　焼　音

ガスの撚焼を行っているときに騒音を出す揚合があるが、この音の種類は次のように大別される。

ａ．燃　焼　音

一次空気率が高い状態で供給ガスを燃焼すると，ガス中の成分である水素やエチレンのような燃焼速度の速いものは燃焼によって騒音を発生することがある。これを燃焼音という。一次空気孔のダンパーを閉めるとこの音は小さくなるが，ブンゼン燃焼である以上、ある程度の燃焼音はやむを得ない。

ｂ．ノズルからの噴出音

ノズルの加工時に切りくずがついていたり、加工が不正確なため正しい円形でない場合，およびノズルの深さが浅い場合などに，ビーという口笛のような音が出る。

この音は、ガス圧力が高いほど大きくなる。

このような音を除去するためには，適正な形状のノズルを選ぶ必要がある。

ｃ．吸気と混合による音

一次空気のダンパーが固定されずに，ぐらぐらと不安定であったり，混合管の内面が荒れていて突起部があったりすると，笛のような音を発生する。また，ノズルが混合管の中心軸からずれたり，あるいはスロート部とノズルとの間の距離が不適当な場合にも同じような音を発生する。

従って，上記の原因を取り除けば，この音の発生はなくなる。

ｄ．点　火　音

器具によっては，点火に際して小さな爆発音を生ずることがある。これを点火音という。この音は、ガスと空気との混合気が燃焼室内にこもった状態で，点火が行われた時に発生する燃発音である。

従って、燃焼室内に混合気が充満しないようにしてやればよい。それにはパイロットバーナーの位置や，バーナー本体の火移り不良を改良し、点火ミスがないようにすればよい。

ｅ．消　火　音

コックを閉めた時，炎が消滅すると同時に発する爆音である。

これはコックを閉めると同時に，ガスの噴出速度が、ほぼ零となるため，一種の逆火現象で、バーナー内の爆発混合気に火が移り爆発する音である。一般に，燃焼速度の速いガスや爆発限界上限値の大きいガス，一次空気ダンパーの開きすぎの時，あるいはバーナーが過熱されていたり炎孔が腐食で大きくなっている場合などに生じやすい。

ところで，ガス器具としては，これら各現象が起らないことが望まれる。

また，良好な燃焼状態で使用できる範囲はガスの種類によって違ってくる。

従って，ガスの供給者は，燃焼性が同じガスを供給しなければならないし，一方、ガスの使用者は、ガスの種類に応じて，良好な燃焼状態となるよう調整しなければならない。

以上

（有）井上製作所
長野県茅野市金沢 5763-2
TEL：0266-79-6066